

---

**EXPLORACIÓN DE LA VISIBILIDAD DE LOS RESTOS DE OTÁRIDOS  
SUBADULTOS EN ACUMULACIONES ÓSEAS NATURALES RECIENTES  
PRÓXIMAS A UNA LOBERÍA REPRODUCTIVA EN NORPATAGONIA  
(RÍO NEGRO, ARGENTINA)**

*Florencia Borella<sup>a</sup> y Luis A. Borrero<sup>b</sup>*

**RESUMEN**

Se presentan los resultados de observaciones tafonómicas realizadas sobre acumulaciones óseas de otáridos registradas en el tómbolo del Islote La Pastosa, costa oeste del golfo San Matías, Río Negro (Argentina). La información registrada señala el predominio de individuos subadultos, principalmente recién nacidos e individuos de hasta un año de edad, los que fueron identificados mediante la medición en el campo de huesos largos no fusionados empleando la medida GL. A partir de las propiedades registradas en estas acumulaciones óseas altamente móviles generadas por el mar, así como de su localización en el paisaje, se evalúa la posibilidad de contaminación del registro arqueológico costero rionegrino.

**PALABRAS CLAVE:** tafonomía actualística; lobos marinos; acumulaciones óseas costeras; procesos de formación naturales.

**ABSTRACT**

Results of taphonomic observations made on otariid bone accumulations recorded at the tombolo of La Pastosa Islet, west coast of San Matías gulf, Río Negro (Argentina) are presented. This information indicates a predominance of subadult individuals, mainly newborns and individuals up to one year of age, which were identified with field measurements of long non fused bones using the measure GL. On the basis of the characteristics recorded at these highly mobile bone accumulations produced by the sea, as well as their location in the landscape, the possibilities for mixtures between archaeological and modern bones on the coasts of Río Negro are evaluated.

**KEYWORDS:** actualistic taphonomy; sea mammals; coastal bone accumulations; natural formation processes.

---

<sup>a</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Unidad Ejecutora Investigaciones Arqueológicas y Paleontológicas del Cuaternario Pampeano (INCUAPA), Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría, Buenos Aires, Argentina. Correo electrónico: fborella@soc.unicen.edu.ar

<sup>b</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) -Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas (IMCHIHU), Saavedra 15 (C1083ACA) Buenos Aires Argentina.

## INTRODUCCIÓN

Las investigaciones arqueológicas desarrolladas en la franja litoral del golfo San Matías (GSM), provincia de Río Negro (Argentina), se iniciaron con una evaluación de las propiedades del registro arqueológico a escala regional desde una perspectiva distribucional, en vista a explorar el uso del espacio litoral y sus recursos. A partir de estos estudios se observó que en la costa oeste del GSM la evidencia arqueológica se localiza principalmente en la superficie de antiguas terrazas marinas, desprovistas mayormente de cubierta eólica (dunas), sobre depósitos de arena y grava a variable distancia de la actual línea de costa (Manzi, Borella & Cardillo, 2011). Asimismo, en ciertos sectores, se detectaron materiales enterrados, con abundante evidencia zooarqueológica. Los conjuntos óseos allí recuperados mediante excavaciones señalaron el predominio de los restos de peces, seguidos por restos de otáridos, entre los que predominan los individuos subadultos de pequeña y mediana talla (Borella, Cardillo, Favier Dubois & Alberti, 2015; Borella et al., 2016; Scartascini & Borella, 2017; Borella & L'Heureux, en prensa - este volumen-). A diferencia de la costa norte, en algunos sectores de la costa oeste del GSM registramos acumulaciones óseas generadas por el mar, donde los restos de otáridos son los predominantes. Con el objetivo de conocer las propiedades de estas concentraciones óseas litorales realizamos observaciones tafonómicas. En particular nos interesa conocer las características de los conjuntos óseos asociados a loberías reproductivas modernas, ya que pueden informar sobre particularidades de los conjuntos donde sería esperable encontrar cierta proporción de individuos inmaduros de muy pequeño tamaño. Nuestro interés deriva de que estos son los que mayormente aparecen representados en el registro zooarqueológico recuperado en sitios costeros en la provincia de Río Negro (e.g. Borella & L'Heureux, 2014). En un trabajo previo (Borella & Borrero, 2010) habíamos señalado la nula visibilidad que tienen los restos de crías (individuos menores a un año) una vez desarticuladas las carcasas. No obstante, poco se sabe sobre el amplio espectro de edades que aparecen comprendidas

en el vasto conjunto de huesos no fusionados, es decir juveniles y subadultos, los que también pueden ser incluidos en la categoría “individuos inmaduros”. Presentamos aquí los resultados de nuevas observaciones tafonómicas realizadas en un sector muy acotado del tómbolo de La Pastosa (área Islote Lobos)-expuesto solamente en bajamar-, donde se registraron abundantes restos de otáridos no fusionados conformando pequeñas concentraciones en la superficie de una playa de guijarros y arena, relevantes para discutir la visibilidad de las categorías de edad de los inmaduros. Sin embargo, y dado que el cronograma de fusión ósea en lobos marinos se produce durante los primeros siete años de vida del animal (ver Borella, Grandi, Vales, Goodall & Crespo, 2013), la categoría inmaduros incluye un amplio espectro de edades y de tamaños. Por tal razón, y a efectos de identificar a los individuos crías comparamos el tamaño a partir del largo total de los huesos observados en las acumulaciones naturales (tafonómicas) con el tomado en una muestra de referencia con edad y sexo conocido en vistas a discutir la potencialidad de contaminación por mezcla de esta clase de edad en el registro zooarqueológico.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El área Islote Lobos se localiza en la porción central de la costa oeste del GSM. Está conformado por un conjunto de islotes que se conectan con el continente en bajamar, que en el presente sirven de área de nidificación para diversas especies de aves. En la actualidad en dos islotes existen apostaderos de lobos marinos emplazados frente al mar abierto. En el Islote Lobos propiamente dicho existe un apostadero de descanso de *Arctocephalus australis* que se formó recientemente-su primer reporte es de febrero de 1995, (*sensu* Sdvendsen, Dans, González, Romero & Crespo, 2013, p.577), el único de esta especie hasta la fecha en la provincia de Río Negro. En el Islote La Pastosa se encuentra una lobería reproductiva permanente de *Otaria flavescens*, que se conoce al menos desde tiempos históricos (ver Carrara, 1952), y que numéricamente triplica en número de individuos a la anterior. Ambos aportan regularmente carcasas,

las que por efecto del mar se desarticulan y forman acumulaciones óseas en algunos sectores litorales próximos (ver Figura 1).

empleando la medida 1 GL (*sensu* L'Heureux & Borella, 2011). Dado que la fusión ósea en estos animales se produce a muy largo plazo (ver Borella

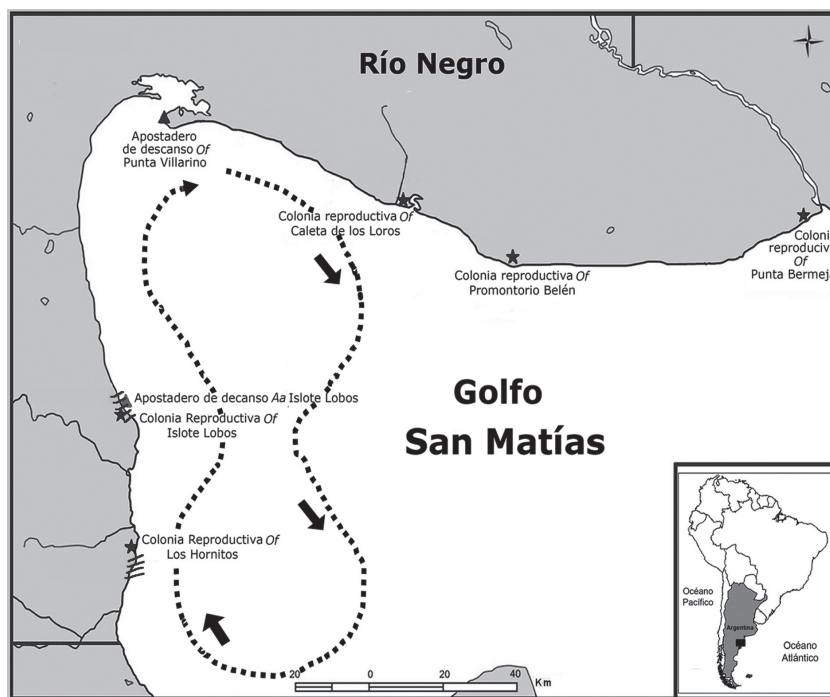


Figura 1. Mapa del golfo San Matías (provincia de Río Negro) con la localización de las actuales loberías especificando la especie y el tipo de apostadero en cada caso. El sombreado señala los sectores litorales donde se detectaron acumulaciones naturales de huesos de lobos marinos. El punteado en las aguas del golfo señala la dirección de la circulación de las corrientes dentro del GSM *sensu* Tonini & Palma, 2009.

Las observaciones tafonómicas se realizaron en dos brazos de transecta, uno de 12 x 5 m y otro de 17x5 m (transecta en forma de T), localizados en la porción superior del tómbolo del Islote la Pastosa donde se detectó una alta densidad de huesos no fusionados (ver Figura 2. Punto 2).

Se tomaron registros de todos los huesos hallados en la transecta, con especial énfasis en el estado de preservación que incluyó: el grado de completitud (entero/fragmentado), de fusión (fusionado/no fusionado) y, dado que se trata de huesos en un ambiente marino, las tres clases tafonómicas propuestas por Liebig, Taylor y Flessa (2003, p.170), que combinan rasgos de meteorización y de abrasión.

En vistas a explorar la representación de los tamaños entre los restos de individuos subadultos de otáridos en las acumulaciones naturales se midió la longitud máxima de los huesos (en cm)

et al., 2013) se tomó esta medida en el campo a fin de contar con un parámetro del tamaño de los elementos observados que permita una estimación relativa de la edad de los individuos identificados como “inmaduros”. Los huesos medidos fueron húmero, escápula, radio, ulna, fémur, tibia, fíbula e ilion.

La muestra actual (con edad y sexo conocidos) está conformada por 42 individuos crías menores a un año (uno a 12 meses) y 14 individuos subadultos de dos a siete años de edad de *Otaria flavescens*. Estos individuos colectados en Nordpatagonia -mayormente en el área del Islote Lobos (Río Negro) y en Punta Buenos Aires (Chubut)- forman parte de la colección de referencia del LAMAMA-CESIMAR-CONICET Puerto Madryn, Chubut) e INCUAPA-CONICET-FACSO (Olavarría, Buenos Aires). Denominamos individuos crías a aquellos menores a un año de edad (ver Crespo, 1988),



Figura 2. Detalle de Islote La Pastosa donde se realizaron las observaciones tafonómicas.

1. Localización de la cuadrícula de observación de 5 x 5 mts, presentada en Borella & Borrero (2010) y 2. Emplazamiento de la transecta en T realizada en el tómbolo del Islote La Pastosa cuya información es presentada en este trabajo.

mientras que son subadultos aquellos mayores a un año y hasta cinco/siete años, momento en que comienza la fusión de las epífisis y la osificación de acuerdo con Borella et al., (2013).

## RESULTADOS

Registramos un total de 266 huesos de lobos marinos en transecta. De ese total solo el 22% se encontraba fragmentado, lo que señala un alto grado

de completitud. En cuanto a la representación de los elementos se observó un predominio de huesos del esqueleto apendicular, principalmente del estilopodio y zeugopodio, mientras que los huesos del autopodio tienen escasa a nula representación. Luego siguen las vértebras cervicales y la mandíbula, que son los elementos más frecuentes del esqueleto axial (ver representación de partes esqueléticas en la Figura 3).

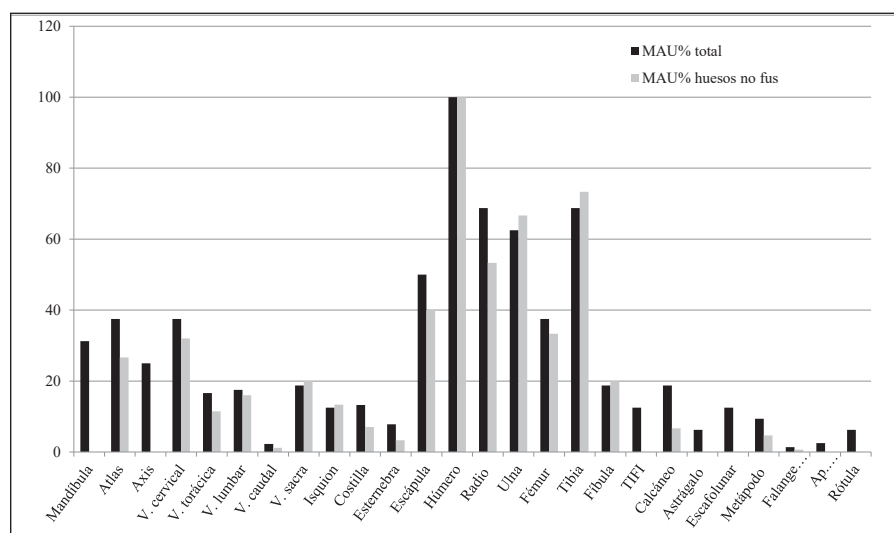


Figura 3. Representación de partes esqueléticas registradas en la transecta T, en términos de unidades anatómicas mínimas (MAU %).

En cuanto al grado de fusión, el 59% de los especímenes no estaban fusionados; el 4% estaban semifusionados y el 17% estaban fusionados, mientras que en un 20% de los huesos esta variable no pudo determinarse. Entre los huesos no fusionados se observó una mayor frecuencia de elementos del esqueleto apendicular, principalmente el húmero, la tibia, la ulna y el radio, mientras que entre los huesos fusionados los más frecuentes son el axis y la escápula, así como los elementos cortos o de pequeño tamaño como calcáneo, astrágalo, escafolunar, esternebra, rótula y huesos del aparato estilohial.

En cuanto al estado de preservación se observó que este era bueno, con incipiente grado de abrasión, predominando la clase 1 (51%) seguida por la clase 2 (42%), lo que es indicador, junto con su localización en el tómbolo del islote, de la movilización (transporte) de los huesos por las mareas, y por lo tanto de su efímera permanencia en este espacio.

en estos animales se incrementa progresivamente con el crecimiento y desarrollo de los individuos (ver Borella et al., 2013), y que en la muestra actual (“conocidos”) los individuos crías (hasta un año de edad) cuatriplican numéricamente a las demás clases de edad (las categorías de dos a siete años de edad están representadas por pocos individuos), optamos por explorar el reconocimiento de individuos crías, ya que la muestra de referencia incluye una amplia variación de medidas.

De tal forma las medidas de los huesos “tafonómicos” fueron agrupadas en tres intervalos (ver Figura 4) donde las dos columnas centrales representan las medidas correspondientes a las crías conocidas de hasta un año (de acuerdo con la colección de referencia cuya edad se determinó a partir de reemplazo dentario estudiado por Crespo (1988): de dientes deciduos por permanentes).

Así observamos que, entre los huesos no fusionados en estas acumulaciones naturales, el 50 % corresponden a huesos de crías de hasta 12 meses,

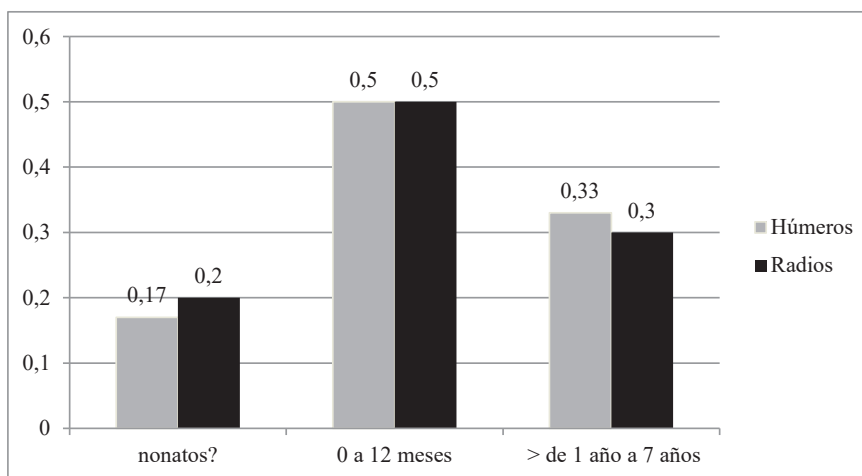


Figura 4. Representación de clases de edad registrada a partir de las medidas tomadas en los húmeros y radios de los conjuntos naturales, agrupadas de acuerdo con las medidas conocidas, tomadas de la colección de referencia. En ambos huesos (húmeros y radios) se observa que más del 50 % corresponde a individuos menores a un año (principalmente crías y en menor proporción nonatos).

Para la exploración de la clase de edad representada entre los huesos largos no fusionados observados en esta acumulación utilizamos la medida del largo máximo obtenida de las diáfisis completas de húmeros (N 15) y de radios (N: 9), que son los elementos que en mayor número de casos observamos en estos conjuntos.

Teniendo en consideración que el dimorfismo sexual

mientras que el 30% corresponde a individuos subadultos mayores al año, pero también aparecen un 20% de individuos menores no registrados en las muestras de referencia utilizadas, y que posiblemente sean nonatos<sup>1</sup>. En el gráfico de

<sup>1</sup> Para la determinación de edad en crías menores al año se sigue la propuesta de Crespo (1988), quien señaló



caja (ver Figura 5) vemos la distribución de las medidas de los casos “conocidos” (izquierda) y de los “tafonómicos” (derecha) para ambos huesos y observamos que los casos “tafonómicos” en promedio señalan tamaños menores a los casos conocidos.

Borrero, 2010, p.373). La composición del conjunto que presentamos aquí, y que registramos en el tómbolo, está formada principalmente por huesos de individuos crías y nonatos, es decir individuos de muy pequeña talla que por su constitución liviana -escaso peso, tamaño y densidad- son fácilmente

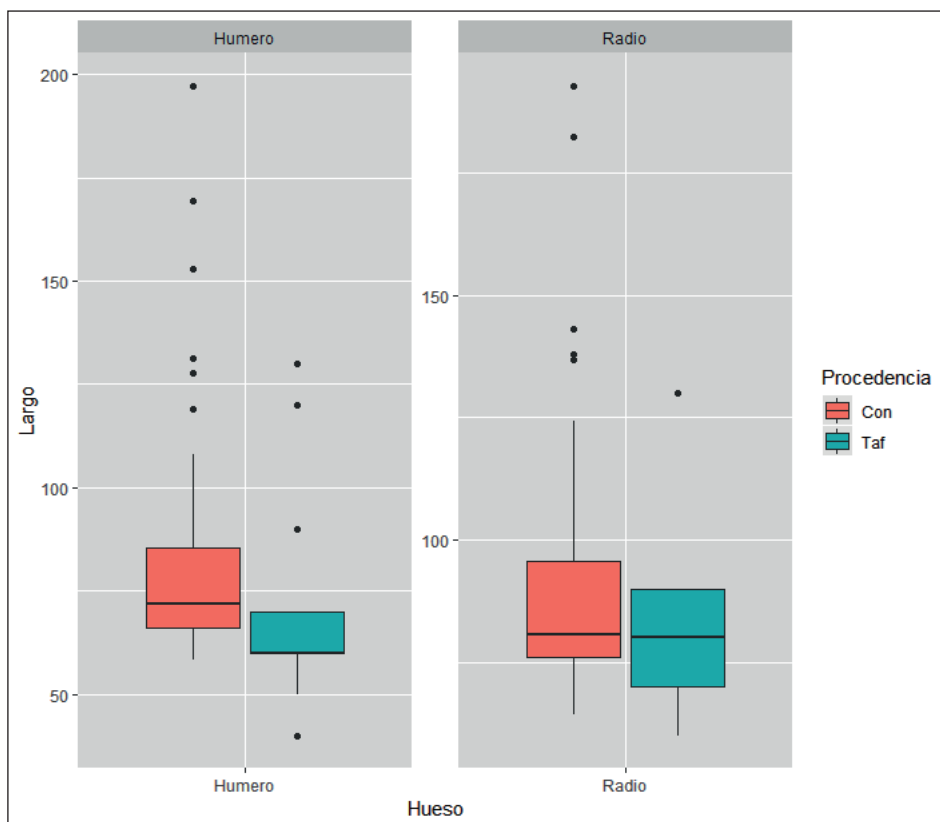


Figura 5. Gráfico de caja que compara el largo estimado para húmero y radio, conocidos (izquierda) y tafonómicos (derecha). Con: conocidos; Taf: tafonómicos.

## DISCUSIÓN Y CONSIDERACIONES FINALES

La densidad de huesos registrada en el tómbolo es alta, de 1,6 huesos por m<sup>2</sup>, y constituye un valor muy cercano a la mayor densidad registrada en el trabajo previo en el área próxima (ver Figura 2, puntos 1 y 2), puntualmente en la cuadrícula de 5x5 m (1,8) contigua al tómbolo (ver Borella &

transportados por el agua. Estas acumulaciones observadas en el tómbolo son transportadas por las mareas diariamente, y en tal sentido tienen muy poca estabilidad. Esta situación lleva a que tengan escaso potencial de preservación a largo plazo, ya que su supervivencia es limitada, minimizando también su potencial de mezcla con el registro arqueológico. Esta observación es concordante con lo que habíamos planteado previamente (Borella & Borrero, 2010).

Entonces, los datos generados señalan que las acumulaciones formadas en ese sector del tómbolo (ver Figura 2, Punto 2) son altamente movibles/transportables por la marea diaria, y están conformadas básicamente (el 70%) por huesos de individuos menores a un año lo cual refiere a

que el primer reemplazo de dientes deciduos se produce durante el primer mes y medio de vida, constituyéndose esta en la primera clase de edad denominada A. Dado que los huesos medidos en la colección de referencia asignados a la categoría A son de mayor tamaño que un 20% de huesos de la muestra tafonómica, es que proponemos que estos últimos corresponden a individuos nonatos.

elementos de poco tamaño, peso y densidad. Pero además el dato curioso es que se visibilizaron los restos de individuos nonatos, clase de edad que ni siquiera aparece en las colecciones de referencia, las que se realizaron a partir de la colecta de carcasas de crías encontradas mayormente muertas en la línea de máxima marea en el área.

Los otáridos nacen en verano, y dada las condiciones ambientales estivales en la región norpatagónica, es frecuente hallar crías muertas momificadas, las que dependiendo del substrato tendrán mayor o menor potencial de preservación y eventualmente de mezcla. Nuestras observaciones señalan la rápida desarticulación de individuos muy pequeños (neonatos y nonatos), los que en general tienen nula visibilidad en las acumulaciones óseas actuales observadas en la costa pues es probable que se degraden con rapidez. No obstante, en el caso de que existieran condiciones geomorfológicas litorales particulares, bajo las cuales los huesos de crías se preserven, sabemos que a partir del empleo de la medida GL y su comparación con las obtenidas en una colección de referencia-, sería posible reconocer a esta clase de edad dentro de un conjunto de huesos no fusionados.

Si consideramos la distribución de huesos a escala micro regional vemos que las acumulaciones actuales de huesos de lobos marinos en el islote La Pastosa se localizan a ambos lados del emplazamiento de la lobería reproductiva, y en la costa continental frente al islote donde las aguas son someras. Luego, al examinar la información a escala regional amplia, toda la costa rionegrina del GSM, vemos que hemos detectado escasas acumulaciones de huesos de lobos marinos, y las pocas registradas solo se localizan en la costa oeste (ver sombreado en la Figura 1), asociadas a loberías reproductivas de reciente formación. Este es un contraste importante respecto a la costa norte, donde no registramos ninguna acumulación ósea, y sin embargo el número de loberías reproductivas y apostaderos de lobos marinos duplica a los existentes hoy en día en la costa oeste (ver distribución de las loberías actuales del GSM en la Figura 1). Entonces, nuestras observaciones tafonómicas señalan cuales son los sectores litorales donde se están depositando los

huesos actualmente que, dada la dinámica propia de circulación de las corrientes/mareas del golfo (ver circulación de las corrientes en la Figura 1), se constituyen en los espacios potenciales concentradores de huesos de lobos marinos a largo plazo. Las corrientes en combinación con la batimetría (Tonini & Palma, 2009; Moreira, Simionato & Dragani, 2011) posibilitan el traslado y la depositación de carcasas, porciones articuladas y huesos hacia ciertos sectores de la costa oeste del GSM. En una escala espacial más restringida, la que abarca el espacio entre el islote y el continente, la acción de las mareas sobre aguas someras ejerce el reposicionamiento del material óseo. Nuestras observaciones indican que el ciclo de depositación es relativamente más largo en la costa oeste que el postulable para la costa norte del GSM, que presenta condiciones semejantes a otros sectores de la costa del Atlántico estudiados tafonómicamente (Borrero, 2004). Sin embargo, las mismas observaciones y la comparación con una muestra de edad controlada marcan el bajo potencial de mezcla que tienen los huesos de crías en los sectores analizados (costa oeste del GSM). Las investigaciones arqueológicas en los últimos años señalaron una mayor intensidad de ocupación humana en ciertos espacios de la costa oeste respecto a la caracterización realizada inicialmente (Favier Dubois et al., 2008; Manzi et al., 2011). Aquí la “señal arqueológica” resultó ser poco obtrusiva al estar mayormente sepultada en comparación a la registrada en la costa norte, y por ello más elusiva (ver Borella et al., 2015; Borella et al., 2016). Aun así, y teniendo en consideración el emplazamiento de los *loci* con mayor densidad de hallazgos (localidades arqueológicas), así como la localización de las acumulaciones óseas generadas por el mar, parece poco probable la contaminación del registro arqueológico con huesos de lobos marinos muertos naturalmente.

Esto -sumado al hecho de que las principales fuentes de la “lluvia ósea moderna” que hemos podido identificar son de reciente formación- es alentador en cuanto a la integridad de los conjuntos zooarqueológicos de dicha costa. Por último, destacar que aun considerando que la localización de las loberías pudo haber variado a lo largo del

tiempo, los criterios y procesos identificados como significativos pudieron operar en el pasado en forma semejante mientras existieran las condiciones topográficas similares a las actuales, que son las que permiten la generación de acumulaciones óseas en determinados espacios específicos en la costa GSM.

En el futuro se completarán observaciones comparables en otros sectores litorales donde se registren acumulaciones óseas, en vistas a generar criterios útiles para evaluar las posibilidades de mezcla o contaminación del registro zooarqueológico, tanto en el presente como en el pasado, con restos óseos de otáridos de origen no antrópico. En suma, este estudio nos permitirá agregar una nueva dimensión analítica en nuestra evaluación de la tafonomía regional de la franja litoral del golfo San Matías.

#### AGRADECIMIENTOS

A los organizadores del IV ELAZ por la convocatoria. Al CONICET y la Agencia FONCyT que financian nuestras investigaciones en el GSM a través de sucesivos subsidios de investigación desde el año 2005. A las Secretarías de *Cultura*, y de *Ambiente y Desarrollo Sustentable* de la Provincia de Río Negro por los permisos de trabajo en el área. A N. Iribarren y M. Bregante por permitirnos acceder al área Islote Lobos a través de sus campos. A Lic. Eugenia Carranza por su colaboración durante las tareas de campo. Al Dr. Marcelo Cardillo por la figura 5 y a Juan M. Capuano por la diagramación de las figuras 1 y 2. Por último, agradecer a dos evaluadores anónimos cuyos comentarios mejoraron el trabajo.

#### BIBLIOGRAFÍA

Borella, F. & Borrero, L.A. (2010). Observaciones tafonómicas acerca de la desarticulación de carcasas de pinnípedos en ambientes litorales, el caso de Islote Lobos (Golfo San Matías, Río Negro). En M.A. Gutiérrez, M. De Nigris, P.M. Fernández, M. Giardina, A.F. Gil, A. Izeta, G. Neme y H.D. Yacobaccio (Eds.), *Zooarqueología a principios del siglo XXI: aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio* (pp. 371-379). San Rafael: Libros del Espinillo.

Borella F. & L'Heureux, G.L. (2014). Determinando Presas: primeros resultados osteométricos para la identificación de especies de otáridos en Concheros de Norpatagonia (Río Negro, Argentina). *Revista Chilena de Antropología*, 30(2), 50-54.

Borella F. & L'Heureux, G.L. (2019). Integrando metodologías en la identificación de restos zooarqueológicos de otáridos de Parador QB, área Islote Lobos (Río Negro, Argentina). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Series Especiales*, 7 (2), 52-59.

Borella, F., Grandi, M.F., Vales, D., Goodall, R.N.P. & Crespo, E.A. (2013). Esquema preliminar de fusión epifisaria en huesos de lobos marinos (*Arctocephalus australis* y *Otaria flavescens*), su contribución en los análisis zooarqueológicos. En A.F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán & A. Tivoli (Eds.), *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudios en la arqueología de la Patagonia* (pp. 39-51). San Rafael: Museo de Historia Natural de San Rafael.

Borella, F., Cardillo, M., Favier Dubois, C.M. & Alberti, J. (2015). Nuevas investigaciones arqueológicas entre Punta Pórfido y Punta Odriozola: implicancias para el entendimiento de la dinámica de las ocupaciones humanas en la costa Oeste del Golfo San Matías (Río Negro). *Revista Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XL (1), 233-252.

Borella, F., Cardillo, M., Scartascini, F.L., Alberti, J., Steffan, P.G. & Favier Dubois, C.M. (2016). Primeros resultados de las investigaciones arqueológicas en el área del complejo Islote Lobos, costa oeste del golfo San Matías (Río Negro). *Serie Monográfica y Didáctica* 54 (pp. 685-690). Tucumán: Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán.

Borrero, L.A. (2004). Tafonomía regional: el caso de los pinnípedos. En M.T. Civalero, P.M.



- Fernández & A.G. Guráieb (Eds.), *Contra Viento y Marea. Arqueología de Patagonia* (pp. 445-454). Buenos Aires: Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano-Sociedad Argentina de Antropología.
- Carrara, I.S. (1952). *Lobos marinos, pingüinos y guaneras de las costas del litoral marítimo e islas adyacentes de la República Argentina*. La Plata: Ministerio de Educación, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Veterinarias, Cátedra de Higiene e Industrias (Publicación Especial).
- Crespo, E. A. (1988). *Dinámica poblacional de lobo marino de un pelo Otaria flavescens (Shaw 1800) en el norte del litoral patagónico*. (Tesis de Doctorado inédita), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- Favier Dubois, C.M., Borella, F. Manzi, L.M., Cardillo, M., Lanzelotti, S., Scartascini, F.L., Mariano, C.I. & Borges Vaz, E. (2008). Aproximación regional al registro arqueológico de la costa rionegrina. En I. Cruz & M.S. Caracotche (Eds.), *Arqueología de la costa Patagónica, perspectivas para la conservación* (pp. 51-69). Río Gallegos: Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Subsecretaría de Cultura de la Provincia de Santa Cruz.
- L'Heureux, G.L. & Borella, F. (2011). *Guía osteométrica para el estudio de elementos óseos de Otaria flavescens*. Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- Liebig, P.M., Taylor, T.A. & Flessa, K.W. (2003). Bones on the Beach: Marine Mammal Taphonomy of the Colorado Delta, Mexico. *Palaeos*, 18, 168-175.
- Manzi, L., Borella, F. & Cardillo, M. (2011). Distribuciones artefactuales: una aproximación a la estructura espacial del registro arqueológico del litoral atlántico rionegrino. En F. Borella & M. Cardillo (Eds.), *Arqueología de pescadores y marisqueadores en Nordpatagonia. Descifrando un registro de más de 6.000 años* (pp. 43-66). Buenos Aires: Editorial Dunken.
- Moreira, D., Simionato, C.G. & Dragani, W. (2011). Modeling Ocean Tides and Their Energetics in the North Patagonia Gulfs of Argentina. *Journal of Coastal Research*, 27(1), 87-102.
- Svendsen, G.M., Dans, S.L., González, R.A., Romero, M.A. & Crespo, E.A. (2013). Occurrence of South American fur seals *Arctocephalus australis* (Zimmermann, 1783) in San Matías Gulf, Patagonia, Argentina. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 41(3), 576-583.
- Scartascini, F.L. & Borella, F. (2017). Peces y lobos en Punta Odriozola y Arroyo Verde. Evaluando la importancia de los recursos marinos en la costa oeste del Golfo San Matías. *Revista Arqueología*, 23 (3), 107-127.
- Tonini, M.H. & Palma, E.D. (2009). Circulación residual y vorticidad mareal en los golfos norpatagónicos. *Mecánica Computacional*, XXVIII, 2851-2867.